

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-090316

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl. G02F 1/133
G02F 1/1333
G06F 3/033
G09F 9/00

(21)Application number : 07-266497

(71)Applicant : OPTREX CORP

(22)Date of filing : 20.09.1995

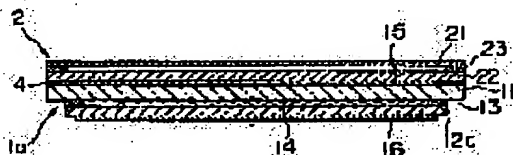
(72)Inventor : HATOYAMA FUMIAKI
KATO MASAYUKI
KINOSHITA MASAHIDE
MATSUDA TETSUO

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE WITH TOUCH PANEL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device with a touch panel which is not affected in display by the pressing force from a touch panel side and obviates the occurrence of the degradation in contrast.

SOLUTION: The thickness of a rear surface glass substrate 12a is made thinner than the thickness of a front surface glass substrate 11 formed with transparent electrodes and is more preferably set at $2/3$ the thickness thereof and the touch panel 2 is so combined as to come into substantial tight contact with the surface of the front surface glass substrate 11 at the time of combining a liquid crystal display element 1 formed by interposing a peripheral sealing material 13 between the front surface glass substrate 11 and the rear surface glass substrate 12a and disposing both substrates opposite to each other and sealing liquid crystals 14 into a cell enclosed by the peripheral sealing material 13 and the touch panel 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While making circumference sealing material intervene among them and carrying out opposite arrangement of the front-windshield substrate and tooth-back glass substrate with which the transparent electrode was formed In the liquid crystal display with a touch panel which is equipped with the liquid crystal display element which enclosed liquid crystal in the cell surrounded in the circumference sealing material, and comes to arrange a touch panel to the front-windshield substrate side of this liquid crystal display element The liquid crystal display with a touch panel characterized by laying so that the above-mentioned touch panel may be substantially stuck on the above-mentioned front-windshield substrate while using the glass substrate which has the thickness thinner than the above-mentioned front-windshield substrate as the above-mentioned tooth-back glass substrate.

[Claim 2] The liquid crystal display with a touch panel according to claim 1 characterized by making thickness of the above-mentioned tooth-back glass substrate or less [of the thickness of the above-mentioned front-windshield substrate] into 2/3.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the liquid crystal display with a touch panel in which it was made for the quality of a display not to receive influence according to the press force applied to a touch panel, if it says in more detail about a liquid crystal display with a touch panel.

[0002]

[Description of the Prior Art] although the liquid crystal display element is used as a display of all electronic equipment in recent years, combine with the touch panel as the input means in fields, such as a personal computer and a word processor, also in it -- for example, the liquid crystal display which is the high Brit type which displayed the hand with an input pen etc. faithfully attracts attention

[0003] The high Brit type liquid crystal display which combined the pressure-sensitive formula touch panel 2 with the liquid crystal display element 1 is typically illustrated by drawing 4 with the cross section as the example of a type. The composition of the liquid crystal display element 1 and pressure-sensitive formula touch-panel 2 the very thing is various reference etc., and since it is already known well and is required, it

indicates the explanation simple below.

[0004] The liquid crystal display element 1 is equipped with the transparent glass substrates 11 and 12 of a couple, and although not illustrated, the transparent electrode which consists of ITO (mixed film of indium oxide and a tin oxide) etc. is formed in one field of glass substrates 11 and 12, respectively. Each glass substrates 11 and 12 are arranged in opposite on both sides of the circumference sealing material (sealant) 13 among each of those electrode forming faces, and liquid crystal 14 is enclosed in the cell surrounded by the circumference sealing material 13.

[0005] In addition, although not shown in drawing 4, in fact, in between a glass substrate 11 and 12, many pixels corresponding to 1 display dot are arranged in the shape of a matrix, and polarizing plates 15 and 16 are stuck on the field [of another side of glass substrates 11 and 12], i.e., the outside surface, side, respectively.

[0006] The pressure-sensitive formula touch panel 2 has the sheets plastic 21, such as PET (polyethylene terephthalate) arranged in opposite on both sides of 23 in the detailed spacer, and the transparent glass substrate 22, and the transparent and uniform field resistance film is formed in each of those opposite sides.

[0007] By pushing the front face of this panel for example, with an input pen, the

position of the pressing point is called for comparatively simply by the sheet plastic 21 of the part deforming, and field resistance films' contacting, and measuring the resistance split ratio of the field resistance film at that time as voltage or a current partition ratio.

[0008] By the way, generally, although the thickness of the sheet plastic 21 of a touch panel 2 is about about 1.1mm to about about 0.2mm and this for both the thickness of each glass substrates 11, 12, and 22 of the liquid crystal display element 1 and a touch panel 2, if the press force is applied even to the liquid crystal display element 1, for example in connection with pen alter operation, the influence will appear in a liquid crystal display.

[0009] That is, if a deflection arises in the glass substrate 11 by the side of a front face by the press force from a touch panel 2, the glass substrate 11 with which liquid crystal 14 is enclosed, and the gap width of face between 12 will change, and the interference color will arise with the press section around it owing to this.

Moreover, the array of liquid crystal 14 is also disturbed and a contrast fall is caused. Although the pressure-sensitive formula touch panel was made into the example and explained above, also in the touch panel by other methods, such as a capacitive sensing method, the same bad influence as a liquid crystal display occurs according to the press force which

joined the touch pen or the contact portion of a fingertip.

[0010] For this reason, a spacer 3 is made to intervene between the liquid crystal display element 1 and a touch panel 2, an about 0.5-2mm gap is prepared among them, and it is made for the press force from a touch panel 2 not to get across to the liquid crystal display element 1 in the former.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the thickness of the part between which the spacer 3 is made to be placed, and the whole liquid crystal display is not desirable when attaining thin shape-ization of a large next door and a device. Moreover, since each field of the glass substrate 11 of the liquid crystal display element 1 which counters on both sides of a spacer 3, and the glass substrate 22 of a touch panel 2 turns into a reflector, reflection of outdoor daylight and reflection of display light arise, and a display becomes hard to see.

[0012] It was made in order that this invention might solve such a conventional problem, and even if the press force is applied from a touch-panel side, a display is not affected, but the purpose is in offering the liquid crystal display with a touch panel which could be made to make thickness of the whole equipment much more thin.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order

to attain the above-mentioned purpose, invention of a claim 1 While making circumference sealing material intervene among them and carrying out opposite arrangement of the front-windshield substrate and tooth-back glass substrate with which the transparent electrode was formed In the liquid crystal display with a touch panel which is equipped with the liquid crystal display element which enclosed liquid crystal in the cell surrounded in the circumference sealing material, and comes to arrange a touch panel to the front-windshield substrate side of this liquid crystal display element While using the glass substrate which has the thickness thinner than the above-mentioned front-windshield substrate as the above-mentioned tooth-back glass substrate, it is characterized by laying so that the above-mentioned touch panel may be substantially stuck on the above-mentioned front-windshield substrate.

[0014] Moreover, in invention of a claim 2, it is characterized by making thickness of the above-mentioned tooth-back glass substrate or less [of the thickness of the above-mentioned front-windshield substrate] into $2/3$.

[0015] According to this invention, when the press force is applied to a front windshield, it is followed, and since tooth-back glass is formed as mentioned above more thinly than a front

windshield, it deforms so that tooth-back glass may become by carrying out. A contrast fall is not produced, either without being maintained by this, as the gap with which liquid crystal is enclosed is width of face mostly at the beginning, and the interference color almost occurring.

[0016] Therefore, it becomes possible to install so that a touch panel may be stuck to the front windshield of a liquid crystal display element through a spacer, and thickness of the part except the spacer and the whole equipment can be made thin. But since the polarizing plate is prepared in the front windshield in fact, this invention also includes that a touch panel is installed on the polarizing plate. [0017] Moreover, since the touch panel is directly attached to the liquid crystal display element, there is no reflection loss of light and a display becomes legible. Since tooth-back glass is especially formed thinly when a liquid crystal display element is a reflected type, PARARAKUSU (parallax) of the display image from liquid crystal and the reflected image from the reflecting plate on the rear face of tooth-back glass is small, and the good display of contrast is obtained.

[0018]

[Embodiments of the Invention] Next, when you understand the technical thought of this invention better, the gestalt of the operation is explained,

referring to drawing 1 or drawing 3. In addition, the same reference mark as it is attached to the portion it can consider that is the same as that of the liquid crystal display of drawing 4 explained previously, or the same in these drawings. [0019] the cross section of one example by this invention with which drawing 1 combined directly liquid crystal display element 1a and the pressure-sensitive formula touch panel 2 -- it is -- drawing 2 -- the -- the expanded sectional view is shown in part According to this, although liquid crystal display element 1a is equipped with the front-windshield substrate 11 and tooth-back glass-substrate 12a, the glass substrate with thickness thinner than the front-windshield substrate 11 is used for tooth-back glass-substrate 12a in this case.

[0020] Thus, the intention which made thin tooth-back glass-substrate 12a is for obtaining the ease of becoming from the front-windshield substrate 11, and thickness of tooth-back glass-substrate 12a is set to two thirds of the thickness of the front-windshield substrate 11 in this invention. In addition, the quality of the materials may be transparent inorganic glass, such as a soda glass for which the front-windshield substrate 11 and tooth-back glass 12a are generally used well.

[0021] Although not illustrated, the transparent electrode which consists of

an ITO film etc. is formed in the field of one way each of the front-windshield substrate 11 and tooth-back glass-substrate 12a with the predetermined pattern as usual. The front-windshield substrate 11 and tooth-back glass-substrate 12a are arranged in opposite on both sides of the circumference sealing material (sealant) 13 among each of those electrode forming faces, and liquid crystal 14 is enclosed in the cell surrounded by the circumference sealing material 13. Moreover, polarizing plates 15 and 16 are stuck on the field [of another side of glass substrates 11 and 12a], i.e., the outside surface, side, respectively.

[0022] Although the explanation is omitted since the touch panel 2 is the same as that of what is used for the liquid crystal display of drawing 4 explained previously, by this invention, this touch panel 2 is arranged so that it may stick on the front-windshield substrate 11. A double faced adhesive tape 4 is arranged into the circumference portion of the polarizing plate 15 on the front-windshield substrate 11, and it is made to join liquid crystal display element 1a and a touch panel 2 in one by this double faced adhesive tape 4 in this example.

[0023] Although a light reflex board is formed on the polarizing plate 16 by the side of tooth-back glass-substrate 12a when considering as a reflected type,

since tooth-back glass-substrate 12a is thinly formed in this case, PARARAKUSU (parallax) of the display image from liquid crystal 14 and the reflected image from the reflecting plate on the rear face of tooth-back glass is small, and the good display of contrast is obtained.

[0024] On the other hand, the example at the time of considering as a penetrated type combining the lighting unit 5 is shown in this liquid crystal display with a touch panel at drawing 3 . If what detailed irregularity was prepared in the front face as a polarizing plate 15 by the side of the front-windshield substrate 11 in any case, and carried out anti glare processing is used, since generating of the Newton ring between a liquid crystal display element and a touch panel will be suppressed, it is desirable.

[0025]

[Example] Next, since various thickness of the tooth-back glass substrate of a liquid crystal display element was changed, the predetermined press force was actually applied on the front-windshield substrate from the touch-panel side and the influence of the display by the press force was observed, it is explained. In addition, also in which example, the press force of 250g/[square] cm was applied to the touch panel from the touch panel to the front-windshield substrate with the touch pen made from a polyacetal whose curvature the diameter

at a nose of cam is 1.6mm, and is 0.8mm, using the touch panel which consists of a 0.1mm PET sheet and a 1.1mm glass substrate.

[0026] <Example 1 of comparison> When a front-windshield substrate and a tooth-back glass substrate was [the thickness] 1.1mm, the influence (interference color generating) to a display was accepted clearly, and contrast also deteriorated.

<<example 1>> When the tooth-back glass substrate was set to 0.7mm to 1.1mm of front-windshield substrates, the influence to a display was not the thing of the grade made an issue of, although it came out slightly, and its contrast degradation was also slight.

<<example 2>> The tooth-back glass substrate was set to 0.55mm to 1.1mm of front-windshield substrates. Contrast was also good uninfluential to a display.

<<example 3>> The tooth-back glass substrate was set to 0.3mm to 1.1mm of front-windshield substrates. Contrast was also good uninfluential to a display like the example 2.

[0027] <Example 2 of comparison> When a front-windshield substrate and a tooth-back glass substrate was [the thickness] 0.7mm, like the example 1 of comparison, the influence (interference color generating) to a display was accepted clearly, and contrast also deteriorated.

<Example 3 of comparison> The

tooth-back glass substrate was set to 0.55mm to 0.7mm of front-windshield substrates. Although it was not about two example of comparison, the influence to a display was accepted and contrast carried out the remarkable fall.

<<example 4>> The tooth-back glass substrate was set to 0.4mm to 0.7mm of front-windshield substrates. Contrast was also good uninfluential to a display.

<<example 5>> The tooth-back glass substrate was set to 0.2mm to 0.7mm of front-windshield substrates. Contrast was also good uninfluential to a display like the example 5.

[0028] Although the above-mentioned examples 1-3 of comparison and the observation result of examples 1-5 were shown in Table 1 by reference, it has checked a display not being affected by it and not producing contrast degradation, either, even if the press force is applied to a liquid crystal display element with the input to a touch panel by making thickness of a tooth-back glass substrate or less [of the thickness of a front-windshield substrate] into 2/3.

[0029]

[Table 1]

	前面ガラス厚 (mm)	背面ガラス厚 (mm)	押圧時の表示素子の影響 (250g/cd)
比較例1	1.1	1.1	影響あり、コントラスト劣化
実施例1	1.1	0.7	影響小、コントラスト低下小
実施例2	1.1	0.55	影響なし、コントラスト良好
実施例3	1.1	0.3	影響なし、コントラスト良好
比較例2	0.7	0.7	影響あり、コントラスト劣化
比較例3	0.7	0.55	影響あり、コントラスト劣化
実施例4	0.7	0.4	影響なし、コントラスト良好
実施例5	0.7	0.2	影響なし、コントラスト良好

[0030]

[Effect of the Invention] As explained above, in the liquid crystal display with a touch panel which combined the liquid crystal display element and the touch panel, by having been thinner than the front-windshield substrate and having made preferably thickness of the tooth-back glass substrate of a liquid crystal display element or less [of the thickness of a front-windshield substrate] into 2/3, a display is not influenced to the press force and, according to this invention, it can be carried out [cannot produce a contrast fall, either and].

[0031] Therefore, it becomes possible to combine a touch panel to a liquid crystal display element, without preparing a gap among them, and the liquid crystal display with a touch panel thin-shape-ized further can be offered.

[0032] Moreover, since it is attached directly, without a touch panel preparing a crevice to a liquid crystal display element in this way, there is no reflection

loss of light and a display becomes legible. Since tooth-back glass is especially formed thinly when a liquid crystal display element is a reflected type, effects -- PARARAKUSU (parallax) of the display image from liquid crystal and the reflected image from the reflecting plate on the rear face of tooth-back glass is small, and the good display of contrast is obtained -- are done so.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross section having shown one example of the liquid crystal display with a touch panel by this invention.

[Drawing 2] This example is an expanded sectional view a part.

[Drawing 3] It is an expanded sectional view in part about the example at the time of considering as a penetrated type at the liquid crystal display with a touch panel of this example combining a lighting unit.

[Drawing 4] The cross section having shown the conventional liquid crystal display with a touch panel.

[Description of Notations]

- 1a Liquid crystal display element
- 2 Pressure-sensitive Formula Touch Panel
- 4 Double Faced Adhesive Tape
- 5 Lighting Unit
- 11 Front-Windshield Substrate

- 12a Tooth-back glass substrate
- 13 Circumference Sealing Material
- 14 Liquid Crystal
- 15 16 Polarizing plate

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-90316

(43) 公開日 平成9年(1997)4月4日

(51) Int. Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所	
G 0 2 F 1/133	5 3 0		G 0 2 F 1/133	5 3 0	
	1/1333	5 0 0		1/1333	5 0 0
G 0 6 F 3/033	3 5 0		G 0 6 F 3/033	3 5 0 A	
G 0 9 F 9/00	3 6 6		G 0 9 F 9/00	3 6 6 E	

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全5頁)

(21) 出願番号 特願平7-266497

(22) 出願日 平成7年(1995)9月20日

(71) 出願人 000103747

オプトレックス株式会社

東京都文京区湯島3丁目14番9号

(72) 発明者 鳩山 文昭

東京都文京区湯島3丁目14番19号 オプト
レックス株式会社内

(72) 発明者 加藤 正行

東京都文京区湯島3丁目14番19号 オプト
レックス株式会社内

(72) 発明者 木下 正秀

東京都文京区湯島3丁目14番19号 オプト
レックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 大原 拓也

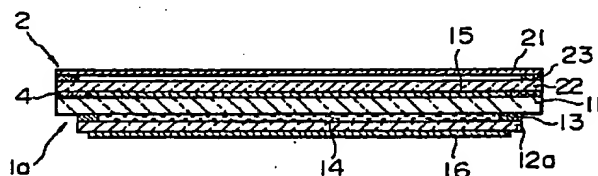
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル付き液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 タッチパネル側からの押圧力に対して表示が影響されず、また、コントラスト低下も生じないタッチパネル付き液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 透明電極が形成された前面ガラス基板11と背面ガラス基板12aとをそれらの間に周辺封着材13を介在させて対向配置し、その周辺封着材13にて囲まれたセル内に液晶14を封入した液晶表示素子1aと、タッチパネル2とを組み合わせるにあたって、背面ガラス基板12aの厚さを前面ガラス基板11よりも薄く、好ましくはその厚さの2/3以下として、前面ガラス基板11上にタッチパネル2を実質的に密着するように組み合わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極が形成された前面ガラス基板と背面ガラス基板とをそれらの間に周辺封着材を介在させて対向配置するとともに、その周辺封着材にて囲まれたセル内に液晶を封入した液晶表示素子を備え、同液晶表示素子の前面ガラス基板側にタッチパネルを配置してなるタッチパネル付き液晶表示装置において、上記背面ガラス基板として上記前面ガラス基板よりも薄い厚さを有するガラス基板を用いるとともに、上記前面ガラス基板上に上記タッチパネルを実質的に密着するように載置したことを特徴とするタッチパネル付き液晶表示装置。

【請求項2】 上記背面ガラス基板の厚さを上記前面ガラス基板の厚さの2/3以下としたことを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル付き液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はタッチパネル付き液晶表示装置に関し、さらに詳しく言えば、タッチパネルに加えられる押圧力によって表示の品質が影響を受けることがないようにしたタッチパネル付き液晶表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、近年あらゆる電子機器のディスプレイとして用いられているが、その中でもパーソナルコンピュータやワードプロセッサなどの分野においては、その入力手段としてのタッチパネルと組み合わせられ、例えば入力ペンによる筆跡などを忠実に表示するようにしたハイブリット型の液晶表示装置が注目を集めている。

【0003】 図4にはその典型例として、液晶表示素子1に感圧式タッチパネル2を組み合わせたハイブリット型の液晶表示装置がその断面をもって模式的に図解されている。液晶表示素子1および感圧式タッチパネル2自体の構成は各種文献などですでによく知られているため、以下にその説明を簡略に記載する。

【0004】 液晶表示素子1は一對の透明なガラス基板11、12を備え、図示されていないが、ガラス基板11、12の一方の面にはITO（酸化インジウムと酸化錫の混合膜）などからなる透明電極がそれぞれ形成されている。各ガラス基板11、12は、それらの各電極形成面の間に周辺封着材（シール材）13を挟んで対向的に配置され、その周辺封着材13にて囲まれたセル内に液晶14が封入されている。

【0005】 なお、図4には示されていないが、実際にはガラス基板11、12間において、1表示ドットに対応する画素がマトリクス状に多数配列され、また、ガラス基板11、12の他方の面、すなわちその外面側にはそれぞれ偏光板15、16が貼り付けられている。

【0006】 感圧式タッチパネル2は、微細なスペーサを23を挟んで対向的に配置されたPET（ポリエチレ

ンテフタレート）などのプラスチックシート21と透明なガラス基板22とを有し、それらの各対向面には透明で均一な面抵抗膜が形成されている。

【0007】 このパネルの表面を例えば入力ペンにて押すことにより、その部位のプラスチックシート21が変形して面抵抗膜同士が接触し、そのときの面抵抗膜の抵抗分割比を電圧もしくは電流分配比として計測することにより、その押圧点の位置が比較的簡単に求められる。

【0008】 ところで、一般にはタッチパネル2のプラスチックシート21の厚さは約0.2mm程度、これに対して液晶表示素子1およびタッチパネル2の各ガラス基板11、12、22の厚さはともに約1.1mm程度であるが、例えばペン入力操作に伴なってその押圧力が液晶表示素子1にまで加えられると、液晶表示にその影響が現れる。

【0009】 すなわち、タッチパネル2からの押圧力にて前面側のガラス基板11にたわみが生ずると、液晶14が封入されているガラス基板11、12間のギャップ幅が変化し、これが原因で押圧部とその周辺に干渉色が生ずる。また、液晶14の配列も乱され、コントラスト低下を招く。以上感圧式タッチパネルを例にして説明したが、静電容量方式等の他の方式によるタッチパネルにおいても、タッチペンもしくは指先の接触部分に加わった押圧力により液晶表示に同様の悪影響が発生する。

【0010】 このため、従来では液晶表示素子1とタッチパネル2との間にスペーサ3を介在させて、それらの間に0.5～2mm程度の間隙を設け、タッチパネル2からの押圧力が液晶表示素子1に伝わらないようにしている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、スペーサ3を介在させている分、液晶表示装置全体の厚さが大となり、機器の薄型化を図るうえで好ましくない。また、スペーサ3を挟んで対向する液晶表示素子1のガラス基板11と、タッチパネル2のガラス基板22の各面が反射面となるため、外光の反射および表示光の反射が生じ、表示が見にくくなる。

【0012】 本発明は、このような従来の問題を解決するためになされたもので、その目的は、タッチパネル側から押圧力が加えられても表示に影響が出ず、装置全体の厚さをより一層薄くできるようにしたタッチパネル付き液晶表示装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、請求項1の発明は、透明電極が形成された前面ガラス基板と背面ガラス基板とをそれらの間に周辺封着材を介在させて対向配置するとともに、その周辺封着材にて囲まれたセル内に液晶を封入した液晶表示素子を備え、同液晶表示素子の前面ガラス基板側にタッチパネルを配置してなるタッチパネル付き液晶表示装置において、上

記背面ガラス基板として上記前面ガラス基板よりも薄い厚さを有するガラス基板を用いるとともに、上記前面ガラス基板上に上記タッチパネルを実質的に密着するように載置したことを特徴としている。

【0014】また、請求項2の発明では、上記背面ガラス基板の厚さを上記前面ガラス基板の厚さの2/3以下としたことを特徴としている。

【0015】本発明によれば、上記のように背面ガラスが前面ガラスよりも薄く形成されているため、前面ガラスに押圧力が加えられた際、それに追従して背面ガラスがしなるように変形する。これにより、液晶が封入されているギャップがほぼ当初幅のままに保たれ、干渉色がほとんど発生することもなく、また、コントラスト低下も生じない。

【0016】したがって、タッチパネルをスペーサを介することなく、液晶表示素子の前面ガラスに対して密着するように設置することが可能となり、スペーサを除いた分、装置全体の厚さを薄くすることができる。もっとも、実際には前面ガラスには偏光板が設けられているため、本発明はタッチパネルがその偏光板上に設置されることをも含んでいる。

【0017】また、液晶表示素子に対してタッチパネルが直接的に取り付けられているため、光の反射損がなく表示が見やすくなる。特に、液晶表示素子が反射型の場合には、背面ガラスが薄く形成されているため、液晶からの表示像と背面ガラス裏面の反射板からの反射像とのバラクス（視差）が小さく、コントラストの良好な表示が得られる。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、本発明の技術的思想をよりよく理解するうえで、図1ないし図3を参照しながらその実施の形態について説明する。なお、これらの図において、先に説明した図4の液晶表示装置と同一もしくは同一と見なせる部分には、それと同じ参照符号が付けられている。

【0019】図1は液晶表示素子1aと感圧式タッチパネル2とを直接的に組み合わせた本発明による一実施例の断面図で、図2にはその一部拡大断面図が示されている。これによると、液晶表示素子1aは前面ガラス基板11と背面ガラス基板12aとを備えているが、この場合、背面ガラス基板12aには前面ガラス基板11よりも厚さの薄いガラス基板が用いられている。

【0020】このように、背面ガラス基板12aを薄くした意図は、前面ガラス基板11よりもしなり易さを得るためであり、本発明において、背面ガラス基板12aの厚さは前面ガラス基板11の厚さの2/3とされる。なお、材質は前面ガラス基板11および背面ガラス12aともに、一般的によく用いられているソーダガラスなどの透明な無機ガラスであってよい。

【0021】図示されていないが、従来と同様に前面ガ

ラス基板11および背面ガラス基板12aの各一方の面には、ITO膜などからなる透明電極が所定のパターンをもって形成されている。前面ガラス基板11と背面ガラス基板12aは、それらの各電極形成面の間に周辺封着材（シール材）13を挟んで対向的に配置され、その周辺封着材13にて囲まれたセル内に液晶14が封入されている。また、ガラス基板11、12aの他方の面、すなわちその外表面側にはそれぞれ偏光板15、16が貼り付けられている。

10 【0022】タッチパネル2は、先に説明した図4の液晶表示装置に用いられているものと同一であるためその説明は省略するが、本発明ではこのタッチパネル2は前面ガラス基板11上に密着するように配置されている。この例では、前面ガラス基板11上の偏光板15の周囲部分に両面接着テープ4を配置し、この両面接着テープ4にて液晶表示素子1aとタッチパネル2とを一体的に接合するようにしている。

20 【0023】反射型とする場合には、背面ガラス基板12a側の偏光板16上に光反射板が設けられるが、この場合、背面ガラス基板12aが薄く形成されているため、液晶14からの表示像と背面ガラス裏面の反射板からの反射像とのバラクス（視差）が小さく、コントラストの良好な表示が得られる。

【0024】一方、図3にはこのタッチパネル付き液晶表示装置に照明ユニット5を組み合わせて透過型とした場合の例が示されている。いずれの場合も、前面ガラス基板11側の偏光板15として、表面に微細な凹凸を設けアンチグレア処理したものをを用いると、液晶表示素子とタッチパネルとの間でのニュートンリングの発生が抑えら

えられるので好ましい。

【0025】

【実施例】次に、液晶表示素子の背面ガラス基板の厚さを種々変えて、実際にタッチパネル側から前面ガラス基板上に所定の押圧力を加え、その押圧力による表示の影響を観察したので、それについて説明する。なお、いずれの例においても、タッチパネルには0.1mmのPETシートと1.1mmのガラス基板からなるタッチパネルを用い、また、そのタッチパネルから前面ガラス基板に対して、先端の直径が1.6mm、曲率が0.8mmであるポリアセタール製タッチペンにより250g/平方cmの押圧力を加えた。

40 【0026】〈比較例1〉前面ガラス基板および背面ガラス基板ともにその厚さが1.1mmである場合、表示に対する影響（干渉色発生）が明らかに認められ、また、コントラストも劣化した。

《実施例1》前面ガラス基板1.1mmに対して背面ガラス基板を0.7mmとしたところ、表示に対する影響はわずかに出たが問題にされる程度のもではなく、また、コントラスト劣化もわずかであった。

50 《実施例2》前面ガラス基板1.1mmに対して背面ガ

ラス基板を0.55mmとした。表示に対する影響なく、また、コントラストも良好であった。

《実施例3》前面ガラス基板1.1mmに対して背面ガラス基板を0.3mmとした。実施例2と同様、表示に対する影響なく、また、コントラストも良好であった。

【0027】〈比較例2〉前面ガラス基板および背面ガラス基板ともにその厚さが0.7mmである場合、比較例1と同様、表示に対する影響（干渉色発生）が明らかに認められ、また、コントラストも劣化した。

〈比較例3〉前面ガラス基板0.7mmに対して背面ガラス基板を0.55mmとした。比較例2ほどではないものの、表示に対する影響が認められ、また、コントラストがかなり低下した。

《実施例4》前面ガラス基板0.7mmに対して背面ガ*

	前面ガラス厚 (mm)	背面ガラス厚 (mm)	押圧時の表示素子の影響 (250g/cf)
比較例1	1.1	1.1	影響あり、コントラスト劣化
実施例1	1.1	0.7	影響小、コントラスト低下小
実施例2	1.1	0.55	影響なし、コントラスト良好
実施例3	1.1	0.3	影響なし、コントラスト良好
比較例2	0.7	0.7	影響あり、コントラスト劣化
比較例3	0.7	0.55	影響あり、コントラスト劣化
実施例4	0.7	0.4	影響なし、コントラスト良好
実施例5	0.7	0.2	影響なし、コントラスト良好

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液晶表示素子とタッチパネルとを組み合わせたタッチパネル付き液晶表示装置において、液晶表示素子の背面ガラス基板の厚さを前面ガラス基板よりも薄く、好ましくは前面ガラス基板の厚さの2/3以下としたことにより、押圧力に対して表示が影響されず、また、コントラスト低下も生じなくすることができる。

【0031】したがって、タッチパネルを液晶表示素子に対して、それらの間に間隙を設けることなく組み合わせることが可能となり、より一層薄型化されたタッチパネル付き液晶表示装置を提供することができる。

【0032】また、このように液晶表示素子に対してタッチパネルが隙間を設けることなく直接的に取り付けられているため、光の反射損がなく表示が見やすくなる。特に、液晶表示素子が反射型の場合には、背面ガラスが薄く形成されているため、液晶からの表示像と背面ガラス裏面の反射板からの反射像とのパララクス（視差）が小さく、コントラストの良好な表示が得られる、などの効果が奏される。

*ラス基板を0.4mmとした。表示に対する影響なく、また、コントラストも良好であった。

《実施例5》前面ガラス基板0.7mmに対して背面ガラス基板を0.2mmとした。実施例5と同様、表示に対する影響なく、また、コントラストも良好であった。

【0028】参考までに、上記の比較例1～3および実施例1～5の観察結果を表1に示すが、背面ガラス基板の厚さを前面ガラス基板の厚さの2/3以下とすることにより、タッチパネルへの入力に伴って液晶表示素子に押圧力が加えられても、それによって表示に影響がでず、また、コントラスト劣化も生じないことが確認できた。

【0029】

【表1】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるタッチパネル付き液晶表示装置の一実施例を示した断面図。

【図2】同実施例の一部拡大断面図。

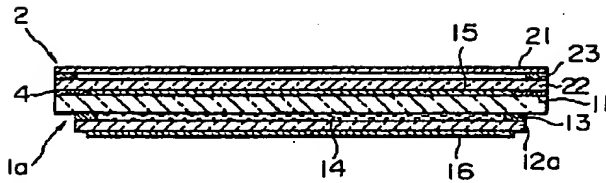
【図3】同実施例のタッチパネル付き液晶表示装置に照明ユニットを組み合わせて透過型とした場合の例についての一部拡大断面図。

【図4】従来のタッチパネル付き液晶表示装置を示した断面図。

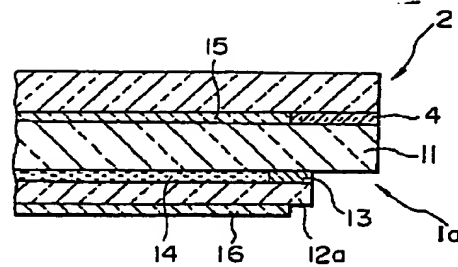
【符号の説明】

- 1 a 液晶表示素子
- 2 感圧式タッチパネル
- 4 両面接着テープ
- 5 照明ユニット
- 11 前面ガラス基板
- 12 a 背面ガラス基板
- 13 周辺封着材
- 14 液晶
- 15, 16 偏光板

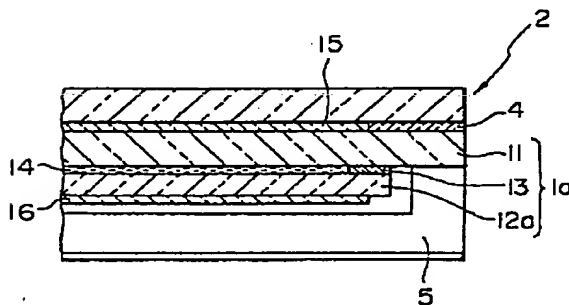
【図1】



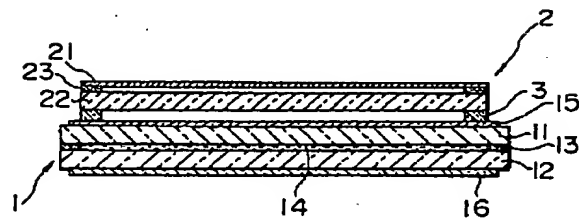
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成7年9月27日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正内容】

【0025】

【実施例】次に、液晶表示素子の背面ガラス基板の厚さを種々変えて、実際にタッチパネル側から前面ガラス基

板上に所定の押圧力を加え、その押圧力による表示の影響を観察したので、それについて説明する。なお、いずれの例においても、タッチパネルには0.1mmのPETシートと1.1mmのガラス基板からなるタッチパネルを用い、また、そのタッチパネルから前面ガラス基板に対して、先端の直径が1.6mm、曲率が0.8mmであるポリアセタール製タッチペンにより250gの押圧力を加えた。

フロントページの続き

(72)発明者 松田 徹郎

東京都文京区湯島3丁目14番19号 オプト
レックス株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)